



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 52 840 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
H 04 L 12/12
H 04 L 12/56
H 04 Q 7/18
// G06F 17/60

⑦① Aktenzeichen: 199 52 840.3
⑦② Anmeldetag: 3. 11. 1999
④③ Offenlegungstag: 23. 5. 2001

DE 199 52 840 A 1

⑦① **Anmelder:**
Wincor Nixdorf GmbH & Co. KG, 33106 Paderborn,
DE

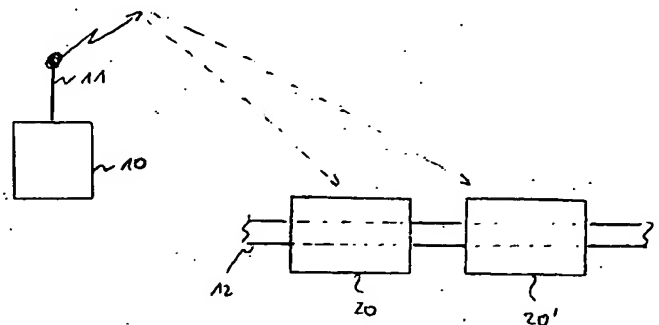
⑦② **Erfinder:**
Bräuer, Dietmar, 13587 Berlin, DE; Krieger,
Hans-Jürgen, 99718 Greußen, DE; Altenburg, Uwe,
99610 Sömmerda, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Datenübertragung für zeitweise inaktive Empfänger**

⑤⑦ Übermittlung von digitalen Daten durch Aussenden von Datenpaketen von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, die unmittelbar an das Datenpaket anschließt und während derer keine ihn betreffenden Daten gesendet werden, und der Empfänger aus dem Datenpaket die Wartezeit bestimmt und unmittelbar anschließend für die Dauer dieser Wartezeit seine Empfangseinrichtung deaktiviert.



DE 199 52 840 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft die Übermittlung von Daten von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung, insbesondere zur Schonung von Batterien, zeitweise inaktiv ist.

Stand der Technik

Zur Preisauszeichnung ist es z. B. aus der Patentschrift US 4,002,886 (Sundelin) bekannt, daß nahe den Waren am Regal eine elektronische Anzeige angebracht wird, die von einer Zentrale aus steuerbar ist. Mit diesen unter der Bezeichnung 'Electronic Shelf Label', ESL, bekannten Einrichtungen ist es möglich, die Preisanzeigen in kurzer Zeit zu ändern und mit dem für die Kassen gültigen Datenbestand zuverlässig konsistent zu halten.

Während die oben angegebene Schrift eine drahtgebundene Steuerung vorsieht, ist eine drahtlose Signalübertragung durch elektromagnetische Wellen z. B. in der Patentschrift US 4,521,677 (Sarwin) vorgeschlagen. Um die Vorteile einer solchen auszunutzen, sollte allerdings auch die Energieversorgung nicht auf Drahtverbindungen beruhen. Da Solarzellen nicht immer ausreichend Energie liefern, ist von einer Versorgung durch Batterien auszugehen. Dabei stellen weniger die LCD-Anzeigen ein Problem dar. Der wesentliche Energieverbraucher ist die Empfangsschaltung einschließlich der Auswertelogik, die bislang kontinuierlich in Empfangsbereitschaft sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Lösung anzugeben, bei der die Empfangsschaltung überwiegend ausgeschaltet sein kann und dennoch einfach und zuverlässig jede Anzeige zu flexibel wählbaren Zeitpunkten geändert werden kann.

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung benutzt die Erkenntnis, daß eine relative Wartezeit, während derer die Empfangsschaltung deaktiviert sein kann, in den Datenpaketen sowohl explizit als implizit enthalten sein kann, und es lediglich notwendig ist, daß diese Wartezeit möglichst einfach bestimmbar ist und während der Wartezeit der Sender keine relevanten Daten sendet. Hierzu werden zwei im Detail unterschiedliche Lösungen angegeben, die optimal kombiniert, aber auch einzeln eingesetzt werden können.

Einerseits werden Wartepakete ausgesendet, in denen die Zeit bis zum Zeitpunkt der nächsten Datenübertragung codiert ist. Logischerweise sind diese Zeiten monoton fallend, bis der Zeitpunkt erreicht ist. Ein Empfänger braucht also nur irgend eines dieser Pakete zu empfangen und kann sich dann für die darin angegebene Zeit deaktivieren.

Andererseits werden mehrere Datensätze, die immer aus einer Adresse und den zugehörigen Nutzdaten bestehen, zu einem Paket zusammengefaßt. Dabei werden die Adressen sortiert, sodann in Gruppen unterteilt und in aufsteigender Reihenfolge gesendet. Erfindungsgemäß ist die aufsteigende Sortierung jedoch nur bezüglich der Gruppen untereinander notwendig; innerhalb der Gruppe wird die höchste Adresse zuerst gesendet.

Damit kann eine Empfänger bereits am Anfang der Gruppe feststellen, ob seine Adresse überhaupt in der Gruppe enthalten sein kann (wenn sie kleiner oder gleich ist) oder nicht (wenn sie größer ist). Im letzteren Fall deaktiviert der Empfänger seine Empfangsschaltung für die Restzeit, in der insbesondere die Nutzdaten der Gruppe gesendet wer-

den.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Es zeigen

10 **Fig. 1** die prinzipielle Anordnung mit einem Sender und zwei Empfängern,

Fig. 2 den Aufbau eines Empfängers

Beschreibung einer Ausführungsform der Erfindung

Die Erfindung wird im folgenden an Hand der bevorzugten Ausführungsform eines Systems für elektronische Preisauszeichnung ('electronic shelf label', ESL) beschrieben.

Ein solches System besteht, wie in **Fig. 1** angedeutet, aus einem Sender **10** mit einer Antenne **11**. Bevorzugt werden elektromagnetische Wellen im dafür freigegebenen Bereich von 868 bzw. 915 MHz verwendet; andere Frequenzen, einschließlich Infrarotlicht, sind problemlos auch anzuwenden. Als Empfänger sind in **Fig. 1** zwei Preisanzeigen **20**, **20'** gezeigt, die auf einem Halter **12** befestigt sind.

Gegebenenfalls in der Nähe gelagerte Ware ist nicht gezeigt. In praxi ist eine große Anzahl hundert bis zu mehreren Tausend von Preisanzeigen **20** im Einsatz.

In **Fig. 2** sind die Komponenten einer typischen Preisanzeige **20** dargestellt. Sichtbar ist die Anzeige **21**, die bevorzugt in LCD-Technik ausgeführt ist. Dazu gehört ein Anzeigetreiber **22**, der die notwendige Ansteuerung durchführt und die über die Verbindung **29** übertragenen Daten permanent anzeigt. Diese Anzeigen sind in Ausführungen mit geringer Stromaufnahme insbesondere aus Uhren allgemein bekannt. Beide sind daher permanent mit einer Batterie **23** verbunden; ein eventuell vorgesehener Hauptschalter ist nicht gezeigt.

Ferner permanent von der Batterie versorgt wird eine Zeitsteuerung **24**, die einen, bevorzugt elektronischen, Schalter **25** bedient. Der Schalter schaltet die Energieversorgung für die Empfangssteuerung **26** und den Empfänger **27** ein bzw. aus.

Die Empfangssteuerung **26** ist bevorzugt ein Mikrocontroller, wie er in verschiedenen Ausführungen allgemein bekannt ist. Einschlägige Mikrocontroller verfügen in der Regel über einen oder mehrere Stromsparmodi, die in der Erfindung zweckmäßig eingesetzt werden können. Auch sind Ausführungen mit eingebauter Zeitsteuerung bekannt, die auch im Energiesparmodus benutzbar ist und dann anstelle der in **Fig. 2** getrennt dargestellten Zeitsteuerung **24** verwendet wird.

Die Zeitsteuerung **24** erhält normalerweise von dem Mikrocontroller **26** einen Zeitwert. Mit Übergabe desselben wird der Schalter **25** geöffnet und der Zeitwert in ein Register geladen, das mit Taktsignalen gezählt wird. Beim Erreichen eines vorbestimmten Zählerstandes, insbesondere Null, wird der Schalter **25** wieder geschlossen. Das Öffnen und Schließen des Schalters erfolgt in bekannter, den Datenblättern und Anwendungsbeschreibungen der Mikrocontroller entnehmbaren Art derart, daß der Mikrocontroller definiert angehalten (und dann ggf. ausgeschaltet) wird und seine Arbeit nach Ablauf der eingestellten Zeit definiert wieder aufnimmt. Bei Verwendung eines Zählers ist zudem sichergestellt, daß spätestens nach einmaligem Volldurchlauf des Zählers der Mikrocontroller aktiviert wird, auch wenn nach einem Batteriewechsel die Zeitsteuerung nicht vom Mikrocontroller **26** definiert gesetzt wurde. Sicherlich ist auch eine Zeitsteuerung **24** möglich, bei der ein Kondensator auf eine durch den Mikrocontroller **26** bestimmbare

Spannung aufgeladen wird und damit eine einstellbare Zeit erreicht wird.

Mit dem Schalter 25 werden sowohl der Empfänger 27 als auch der Mikrocontroller 26 ein- und ausgeschaltet.

Gegebenenfalls kann auch auf das Ausschalten des Mikrocontrollers 26 verzichtet werden, wenn dessen Leistungsaufnahme gegenüber der des Empfängers vernachlässigbar ist.

Mit dem Empfänger 27 ist eine in Fig. 2 symbolisch dargestellte Antenne 28 verbunden. Diese Antenne 28 ist entsprechend dem verwendeten Empfangsbereich und nach dem Stand der jeweiligen Technik auszulegen; im 868- bzw. 915-MHz-Bereich beispielsweise als Planar-Antenne, die auf gedruckten Leiterplatten integriert sein kann.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß eine Datenübertragung vom Sender 10 zum Empfänger 27 in bekannter Art ermöglicht ist. Es ist dabei unerheblich, welche Art der Modulation und Bitcodierung gewählt wird. Als Beispiel sei eine Zwei-Frequenz-Technik genannt, bei dem eine Mittelfrequenz von 868 MHz um +100 kHz für ein 1-Bit und um -100 kHz für ein 0-Bit verändert wird. Die Codierung erfolgt am einfachsten als Asynchronverfahren, bei dem Sender und Empfänger plesiosynchron für die Zeit eines Zeichens, welches durch ein Startbit angefangen ist, getaktet werden. Bevorzugt wird jedoch eine Phasencodierung, auch als Manchester-Code bekannt, eingesetzt, da dieser selbsttaktend ist und eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit in Relation zur Bandbreite zuläßt. Die Auswahl ist jedoch primär ohne Einfluß auf die Erfindung, so daß im folgenden davon ausgegangen wird, daß der Sender einen Datenblock sendet, der aus Zeichen besteht, die im folgenden der Übersichtlichkeit halber als Bytes à 8 Bit dargestellt werden.

Bei einer ersten Variante der Erfindung kennzeichnet das erste Zeichen die Art des Datenblocks. Durch das Zeichen "W" sei festgelegt, daß eine Wartezeit folgt, also ein globales Wartepaket vorliegt. Diese Wartezeit ist bevorzugt in einer vorab festgelegten Einheit, beispielsweise Millisekunden oder der Periodendauer eines 32768-Hz-Quarzes, angegeben. Alternativ können weitere Stellen vor oder nach der Zeit verwendet werden, um eine Auswahl von Einheiten zu codieren, oder ein logarithmisches Maß verwendet werden. Im letzteren Fall wird zweckmäßig die Zeitsteuerung so ausgelegt, daß der Mikrocontroller den Empfänger einschaltet und die logarithmische Zeitcodierung verwaltet. Im Falle eines 32768-Hz-Quarzes und eines 16-Bit-Zählers beträgt die maximale Wartezeit 2 sec.

Bei einer Datenrate des Senders von 8000 Bit/sec werden weniger als 3 msec für das Wartepaket benötigt, so daß der Empfänger weniger als 5 msec pro 2 sec angeschaltet sein muß; die Stromersparnis ist damit erheblich.

Mit einem derart markierten Wartepaket wird vom Sender den Empfängern der relative Zeitpunkt der nächsten Datensendung mitgeteilt. Der Sender teilt damit gleichzeitig mit, daß vor diesem Zeitpunkt keine relevanten Datenblöcke gesendet werden. Ein Empfänger, der ein solches Wartepaket empfängt, kann daraufhin für die darin genannte Zeit in einen Stromsparmmodus wechseln und insbesondere seine Empfängerschaltung abschalten.

Den Sender sendet dieses Wartepaket wiederholt und bevorzugt in dichter Folge, wobei die enthaltenen Wartezeiten bei nachfolgenden Wartepaketen um die vergangene Zeit verringert sind. Damit ist es unerheblich, wann sich ein Empfänger aktiviert, um den Zeitpunkt der nächsten Datensendung zu bestimmen. Insbesondere kann so ein neu hinzugekommener Empfänger jederzeit die Wartezeit ermitteln. Indem die Zeit als relative Zeit zum jeweiligen Sendezeitpunkt angegeben wird, ist eine absolute Uhrzeit nicht notwendig.

Wenn die Wartezeit verstrichen ist und die Empfänger ihre Empfangsschaltung und ggf. die Steuerung reaktivieren, sind zwei Möglichkeiten gegeben.

Als erste Möglichkeit werden neue Wartepakete gesendet, die eine neue Wartezeit enthalten. Dies ist der Fall, wenn keine Nutzdaten an die Empfänger gesendet werden müssen. Beträgt die maximale Wartezeit z. B. 2 sec, aber die durchschnittliche Zeitdauer zwischen zwei Änderungen eine Stunde, so wird in der überwiegenden Anzahl der Fälle erneut ein Wartepaket gesendet werden. Weiterhin werden dann alle bislang aktiven Empfänger bereits mit dem ersten neuen Wartepaket in den inaktiven Zustand übergehen, so daß die nachfolgenden Wartepakete als überflüssig erscheinen. Es ist aber klar, daß damit ein hohes Maß an Zuverlässigkeit insbesondere auch für neu hinzukommende Empfänger erreicht wird.

Übersteigt die vorgesehene Wartezeit den codierbaren Wert, so kann entweder, wie zuvor beschrieben, jeweils die Wartezeit auf den maximal codierbaren Wert gesetzt und dann in jedem Wartepaket vermindert werden, so daß alle Empfänger synchron den Wartezustand verlassen und ein neues maximal codiertes Wartepaket empfangen, bis die vorgesehene Gesamtwarezeit bis auf einen Rest, der codierbar ist, erschöpft ist. Alternativ können selbstverständlich, ohne die Idee der Erfindung zu verlassen, zunächst lediglich Wartepakete der maximal codierbaren Wartezeit gesendet werden, bei denen die codierte Wartezeit nicht mit jedem Paket vermindert wird. Steht eine Datensendung an, werden die folgenden Wartepakete mit abnehmender Wartezeit gesendet, bis der geplante Sendezeitpunkt für Datenblöcke erreicht ist.

Damit ist als zweite Möglichkeit der Sendezeitpunkt für Datenblöcke erreicht, also z. B. ein neuer Preis für eine Preisanzeige, zu übertragen. Dann beginnt der Sender mit der Aussendung von Datenblöcken, die beispielsweise durch den Buchstaben "D" an erster Stelle gekennzeichnet sind. Darauf folgt in bekannter Art die Empfängeradresse, d. h. die Nummer des Preisschilds, und der anzuzeigende Preis. Diese Datenblöcke werden, mit jeweiliger betroffener Empfängeradresse, solange gesendet, wie Preisänderungen einzutragen sind. Danach beginnt wieder die Aussendung von Wartepaketen, so daß sich die Empfänger wieder in den Stromsparmmodus geben können.

Insbesondere in Fällen, in denen die Preisänderungen nicht durch einen Rückkanal quittiert werden können, ist eine wiederholte und regelmäßige Aussendung der aktuellen Preise notwendig, die von den Preisschildern beispielsweise erst nach mehrmalig identisch übertragenem Preis eingetragen werden. Bei einer großen Anzahl von mehreren tausend Preisschildern würden damit überwiegend Datenblöcke mit Nutzdaten gesendet werden, so daß für die bisher beschriebene Ausführungsform der Erfindung, bei der die Wartezeit explizit und global für alle Empfänger codiert ist, kein Raum ist.

Daher erlaubt die alternative Ausführungsform der Erfindung es dem Empfänger gleichfalls zu erkennen, daß für eine vom Empfänger einfach bestimmbare Zeit keine für den Empfänger bestimmten Daten zu erwarten sind.

Die bevorzugte Ausführungsform dieser Variante der Erfindung überträgt die Adressen und Daten in Gruppen, die z. B. aus immer sechzehn Adressen und zugehörigen Nutzdaten bestehen. Eine optimale Variante besteht darin, zunächst die Adressen und dann in der Reihenfolge der Adressen die Nutzdaten zu übertragen. Findet der Empfänger seine Adresse nicht in den Adressen, so kann er für den Rest der Gruppe den Empfänger abschalten. Dies wird erleichtert, wenn, wie bevorzugt, die Nutzdaten feste Länge haben, so daß der gesamte Datenblock einer Gruppe von Adressen

eine vorab bestimmbare Zeit benötigt.

Eine Verbesserung wird dadurch erreicht, daß die Adressen sortiert ausgesendet werden. Daß anstelle der im folgenden beschriebenen aufsteigenden Sortierung auch eine absteigende verwendet werden kann, bedarf sicherlich keine weiteren Beschreibung.

Bei der sortierten Aussendung in Gruppen sind die in jeder Gruppe verwendeten Adressen immer größer als die Adressen in den vorherigen Gruppen. Beispielsweise werden die Adressen aufsteigend sortiert und zu Gruppen von je 16 zusammengefaßt. Innerhalb einer Gruppe wird dann jedoch die größte Adresse zuerst gesendet; die Reihenfolge der anderen ist praktisch ohne Bedeutung. Daher kommt bei jeder Gruppe unmittelbar nach dem Indikator für die Art des Datenpakets und ggf. sonstiger wichtiger Verwaltungsinformation die größte Adresse. Der Empfänger wartet nicht dem Empfang der gesamten Gruppe ab, sondern vergleicht unmittelbar nach Empfang der ersten Adresse diese mit der eigenen Adresse.

Ist die eigene Adresse größer, so ist sichergestellt, daß die nachfolgenden Adressen den Empfänger nicht betreffen. Er kann also für die Restdauer der Gruppe den Empfänger abschalten. Die Wartezeit ist vorab bestimmbar, da die Adressen und Daten feste Länge haben. Im Gegensatz zu der vorherigen Variante, bei der die Adressen unsortiert, aber in der Gruppe vor den Nutzdaten übertragen werden, ist dies bei der sortierten Aussendung nicht notwendig; auf jede Adresse können unmittelbar die Nutzdaten folgen. Lediglich muß die jeweils größte Adresse als erste gesendet werden.

Bei genauerer Betrachtung ergibt sich, daß beiden Varianten gemeinsam ist, daß die Wartezeit vor Beginn der zu der ersten Adresse gehörigen Nutzdaten feststeht. Dies gilt auch, wenn variable lange Nutzdaten verwendet werden, bei denen die Länge der Nutzdaten zeitlich vor den Nutzdaten übertragen wird, also insbesondere durch ein Feld für die Nutzdatenlänge im Datenblock. Auch hier ist bei sortierter Aussendung zunächst die Adresse zu senden, die entweder feste Länge hat oder durch ein Schlußzeichen begrenzt wird. Da die erste Adresse ohnehin vollständig empfangen werden muß, ist ein Schlußzeichen möglich. Davor oder danach wird die Gesamtlänge des Gruppenblocks codiert übertragen.

Daraus kann mittels der Datenrate die Wartezeit berechnet werden.

Eine weitere Verbesserung ist möglich, indem alternierend eine auf- und absteigende Sortierung verwendet wird. Werden beispielsweise die Adressen 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 in Gruppen zu je vier gesendet, so werden folgende Gruppen gesendet:

4, 1, 2, 3;
10, 7, 8, 9;
14, 11, 12, 13.

Um zu verhindern, daß ein Empfänger mit einer sehr großen Adresse immer sehr lange warten muß und damit mehr Energie verbraucht als ein Empfänger mit einer sehr kleinen Adresse, wird bei der nächsten Serie von Datenblöcken der Sortierbegriff umgekehrt, d. h. es werden nach der nächsten Wartezeit folgende Gruppen gesendet:

11, 14, 13, 12;
7, 10, 9, 8;
1, 4, 3, 2.

Hierbei ist angenommen, daß dieselben Empfänger beim nächsten Mal erneut angesprochen werden; dies ist natürlich nicht notwendig; d. h., bei der zweiten Sendung von Gruppen kann eine andere Menge von Empfängern angesprochen werden. In diesem Fall wird zweckmäßig vom Sender in irgendeiner Form in den gesendeten Paketen die Adressreihen-

folge codiert, z. B. anstelle von "D" als Datenpaket das Kennzeichen "A" für aufsteigende und "Z" für absteigende Sortierung. In diesem Fall ist sogar innerhalb einer Sendung, d. h. zwischen zwei Wartezeiten, eine gemischte Aussendung möglich; d. h., daß pro Datenpakete die Sortierung in dem Datenpaket vermerkt ist.

Allerdings hat eine gemeinsame Sortierung aller Datenpakete innerhalb einer Sendung den Vorteil einer weiteren Verbesserungsmöglichkeit. Diese trifft dann zu, wenn nicht immer alle Empfänger angesprochen werden, wie dies in der Regel der Fall ist. Sobald bei z. B. aufsteigender Sortierung alle Adressen eines Datenpaketes größer sind als die eigene Adresse ist, sind alle folgenden Datenpakete bis zum nächsten Wartepaket nicht von Bedeutung. Ist die zweite Adresse dann die kleinste im Paket, braucht der Empfänger nur die beiden ersten auszuwerten; zweckmäßigerweise werden daher bevorzugt zunächst alle Adressen gesendet. In dieser Weiterbildung wird in das Datenpakete die Wartezeit bis zur nächsten Sendung mit aufgenommen. Diese kann der Sender, dem ja die Anzahl der anzusprechenden Empfänger bekannt ist, vor dem Aussenden des ersten Datenpaketes bestimmen und dann die Wartezeit entsprechend in das Datenpaket als zusätzliches Feld aufnehmen kann. Wenn die vorberechnete Wartezeit die maximale codierbare Wartezeit überschreitet, wird im Sinne der obigen ersten Ausführungsform der Erfindung die maximale Wartezeit codiert; nach deren Ablauf findet der Empfänger sofort wieder ein Datenpaket, dessen Adressen alle die eigene übersteigen, entnimmt die Wartezeit und geht wieder in den Wartezustand.

Im übrigen kann dann, wie oben für Wartepakete beschrieben, zunächst in den Datenblöcken die maximal codierbare Wartezeit gesendet werden, wenn diese vor dem geplanten Ende der Sendung aller anstehenden Datenblöcke liegt, und erst gegen Ende die Wartezeit codiert werden. Auf diese Art ist eine Verschachtelung beider Varianten möglich, bei der in der Regel zwei Wartezeiten codiert werden; erstens die bis zum nächsten Datenblock einer Gruppe und zweitens die bis zum Ende der Sendung einer Folge von Datenblöcken. Eine bisher weniger attraktive Variante verwendet anstelle einer Vollsartierung der Adressen eine Gruppenbildung über andere Kriterien, beispielsweise die letzten oder die ersten Bits der Adresse, allgemein durch eine Bitmaske. In dieser verallgemeinerten Form der Erfindung wird nach dem Kennzeichen für den Datenblock einer Gruppe dessen Gesamtlänge und die Auswahlmaske für die Gruppe übertragen. Der Empfänger maskiert seine eigene Adresse und berechnet die Wartezeit aus der Gesamtlänge, wenn die Maskierung ergibt, daß seine eigene Adresse nicht betroffen ist. Im Grunde kann das Auswahlkriterium beliebig komplex gestaltet werden, beispielsweise auch als reguläre Ausdrücke oder ein Programmcode (Bytecode), der von dem Mikrocontroller interpretiert oder ausgeführt wird. Diese Komplexität wird jedoch bei der Anwendung auf Preisschilder bislang nicht benötigt. In jedem Fall ist der Begriff "Sortierung" in diesem allgemeinen Sinn zu verstehen, nach dem eine Sortierung eine Ordnung vorbestimmter Art in der Menge der Adressen bestimmt. Im übrigen ist die Gesamtlänge nichts anderes als eine Codierung der Wartezeit, die der Empfänger mindestens warten muß, bevor für ihn relevante Daten gesendet werden. Anstelle der Länge in Bits oder Bytes kann daher auch explizit eine Wartezeit in einer vorher verabredeten oder in einer der Zahl vorgestellten oder angefügten Einheit angegeben sein.

Man erkennt, daß der Empfänger in jedem Fall aus dem gesendeten Datenblock eine Wartezeit bestimmt. Diese kann explizit sein und wesentlich länger als die Übertragungszeit des Datenblocks sein, wenn Wartepakete vorliegen. Oder sie kann der Länge des Datenblocks entsprechen, wenn dieser

an Hand eines am Anfang des Datenblocks gesendeten Kriteriums nicht beachtet zu werden braucht.

Abstrahiert man die Idee der Erfindung weiter, so ist festzustellen, daß der Datensatzindikator "T" für ein Wartepaket effektiv ein Auswahlkriterium 'für alle' darstellt. Damit ergibt sich als abstrakte Grundidee der Erfindung, daß der vom Empfänger dem Datensatz einen Auswahlcode, der zu 'warten' oder 'nicht warten' evaluiert wird, und eine Wartezeit entnimmt und die Wartezeit wartet, wenn der Auswahlcode zu 'warten' evaluiert wird, wobei die Wartezeit, ggf. abhängig vom Auswahlcode, implizit, d. h. vorbestimmt, oder explizit codiert sein kann.

Damit ist also die oben schon angedeutete gemischte Benutzung möglich, bei der in den Zeiten zwischen Nutzdatenübertragungen auf einen festen Zeitpunkt gerichtete relative Wartezeiten und während der Nutzdatenübertragungen relative Wartezeiten bis zur nächsten Gruppe übertragen werden.

Die bisherige Beschreibung verwendete – ein Übertragungsverfahren, bei dem immer ganze Zeichen mit einer festen Anzahl von Bits, insbesondere Bytes à 8 Bit, übertragen wurden und daher das Asynchron-Verfahren in Frage kommt. Auch werden die Warteblocke von den Datenblöcken durch das erste Zeichen unterschieden, um eine schnelle Entscheidung zu ermöglichen. Alternativ kann natürlich auch die Adresse Null oder eine andere reservierte Adresse als Indikator dafür dienen, daß es sich um einen Warteblock handelt.

Als alternative Übertragungsverfahren kommen insbesondere, wie oben angedeutet, eine Phasencodierung oder auch das HDLC-Verfahren in Frage, die selbsttaktend sind und eine bessere Ausnutzung der Kanalkapazität erlauben. Auch sind hierbei Rahmenformate möglich, bei denen die Daten in unterschiedlich breite Bitgruppen unterteilt werden und so insbesondere durch das erste Bit nach einer evtl. notwendigen Präambel zwischen Warteblocks und solchen mit Adressen und Nutzdaten unterschieden werden. Die Auswahl des Übertragungsverfahrens hängt daher im wesentlichen von den technischen Gegebenheiten im Sender und dem Empfänger ab und beeinflusst die Anwendung der vorliegenden Erfindung nur marginal.

In der bisherigen Beschreibung wird lediglich der Übertragungskanal vom Sender zum Empfänger dargestellt. In der bevorzugten Einsatzform wird ferner ein Rückkanal von der Preisanzeige zum "Sender" verwendet, mit dem die Datenübertragung quittiert werden kann, um die Zuverlässigkeit zu erhöhen. Die hierzu verwendeten Techniken einschließlich der Behandlung von Kollisionen sind additiv zu der beschriebenen Erfindung einsetzbar und können dem Stand der Technik entnommen werden.

Zusätzlich zu der beschriebenen Anwendung bei Preisanzeigen sind weitere Einsatzbereiche möglich, in denen gleichzeitig ein sparsamer Energieverbrauch zusammen mit einer definierten Erreichbarkeit verlangt sind. Zu nennen sind Anwendungen aus der Telemetrie, bei denen ein oder mehrere Meßaufnehmer zu nicht von vornherein festliegenden, aber jeweils gleichen Zeiten Messungen aufzeichnen müssen, beispielsweise in der Umweltüberwachung. Hierbei ist die Datenübertragung auf die Datenmenge von einem Bit reduziert, nämlich auf die Anweisung: "Messung durchführen".

Auch möglich ist die Anwendung in der großflächigen Funkortung von Tieren, die mit einem batteriebetriebenen Transponder versehen sind, wo gleichfalls der Zeitpunkt der Ortung nicht vorhersehbar ist und eine sehr große Zahl von Transpondern im Einsatz ist.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Übermittlung von digitalen Daten durch Aussenden von Datenpaketen von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei

- der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, während derer keine ihn betreffenden Daten gesendet werden,
- der Empfänger aus dem Datenpaket die Wartezeit bestimmt und für die Dauer dieser Wartezeit seine Empfangseinrichtung deaktiviert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei Serien von Datenpaketen verwendet werden, bei denen die Wartezeiten absteigend sind und der Restzeit bis zu einem gemeinsamen Zeitpunkt entsprechen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei

- in dem Datenpaket ein Auswahlcode enthalten ist, der von dem Empfänger ausgewertet wird und
- die Wartezeit abhängig von dem Ergebnis dieser Auswertung aktiviert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei

- jedem Empfänger eine Adresse zugeordnet ist,
- das Datenpaket einen Kopfteil umfaßt, der eine oder mehrere Adressen enthält,
- der Auswahlcode daraus besteht, daß die Adressen aus dem Kopfteil mit der Adresse des Empfängers verglichen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem beim Vorhandensein mehrerer Adressen die – gemäß einer fest vorgegebenen oder vor der Adresse codierten Sortierung – größte bzw. kleinste Adresse als erste in dem Datenblock erscheint und die anderen Adressen kleiner bzw. größer sind als die erste.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 5, wobei die Wartezeit vorbestimmt konstant ist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei die Wartezeit durch Multiplikation der Anzahl der Adressen mit der für eine Adresse bei maximaler Nutzdatenlänge benötigten Sendezeit bestimmt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei Serien von Datenblöcken gesendet werden, in denen zusätzlich eine zweite Wartezeit codiert ist, die das Ende der Serie oder die maximal codierbare Zeit umfaßt.

11. Sender für die Übermittlung von digitalen Nutzdaten durch Aussenden von Datenpaketen an einen oder mehrere Empfänger, deren Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist, wobei

- der Sender ein Datenpaket abstrahlt, aus dem der Empfänger eine Wartezeit bestimmen kann, während derer keine ihn betreffenden Daten gesendet werden.

12. Sender nach Anspruch 1, wobei eine Wartezeit in dem Datenpaket codiert ist.

13. Sender nach Anspruch 12, wobei der Sender Serien von Datenpaketen abstrahlt ein Zeitzähler die Restzeit bis zu einem jeweils gesetzten Zeitpunkt bestimmt und diese Restzeit in jedes Datenpaket der Serie eintragen wird.

14. Sender nach Anspruch 11, wobei

- jedem Empfänger eine Adresse zugeordnet ist,
- das Datenpaket einen Kopfteil umfaßt, der eine

- oder mehrere Adressen enthält,
 – die – gemäß einer fest vorgegebenen oder vor
 der Adresse codierten Sortierung – größte bzw.
 kleinste Adresse als erste erscheint und die ande- 5
 ren Adressen kleiner bzw. größer sind als die er-
 ste.
15. Sender nach Anspruch 14, wobei die Wartezeit
 vorbestimmt konstant ist.
16. Sender nach Anspruch 14, wobei die Wartezeit in
 dem Datenpaket codiert ist. 10
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
 wobei Serien von Datenblöcken gesendet werden, in
 denen zusätzlich eine zweite Wartezeit codiert ist, die
 das Ende der Serie oder die maximal codierbare Zeit
 umfaßt. 15
18. Empfänger zum Empfang von Datenpaketen, wo-
 bei die Empfangseinrichtung zeitweise inaktiv ist und
 – der Empfänger ein Filter umfaßt, dem die emp-
 fangenen Daten zugeführt werden und das daraus
 eine Wartezeit bestimmt, 20
 – das Filter mit einer Zeitsteuerung verbunden
 ist, die für die Dauer der Wartezeit die Empfangs-
 einrichtung deaktiviert.
19. Empfänger nach Anspruch 18, wobei
 – der Empfänger einen Selektor umfaßt, der ei- 25
 nen Auswahlcode aus den empfangenen Daten ex-
 trahiert, interpretiert und abhängig vom Ergebnis
 das Filter für die Wartezeit aktiviert.
20. Empfänger nach Anspruch 18 oder 19, wobei
 – in dem Empfänger eine eigene Adresse nicht- 30
 flüchtig gespeichert ist,
 – der Auswahlcode eine oder mehrere Adressen
 umfaßt;
 – der Selektor die eigene Adresse mit dem Aus-
 wahlcode vergleicht. 35
21. Empfänger nach Anspruch 18, wobei
 – der Auswahlcode die erste in dem Datenblock
 codierte Adresse ist und ein Größenvergleich die-
 ser ersten Adresse das Ergebnis des Selektors ist.
22. Empfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 21, 40
 wobei das Filter abhängig von einem Code im Daten-
 satz die Wartezeit als vorbestimmte Konstante ausgibt.
23. Empfänger nach Anspruch 21 oder 22, wobei die
 Wartezeit durch Multiplikation der Anzahl der Adres-
 sen mit der für eine Adresse benötigten Nutzdatenlänge 45
 bestimmt wird.
24. Empfänger nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
 zur Verwendung in einer Anzeige zur elektronischen
 Preisauszeichnung. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

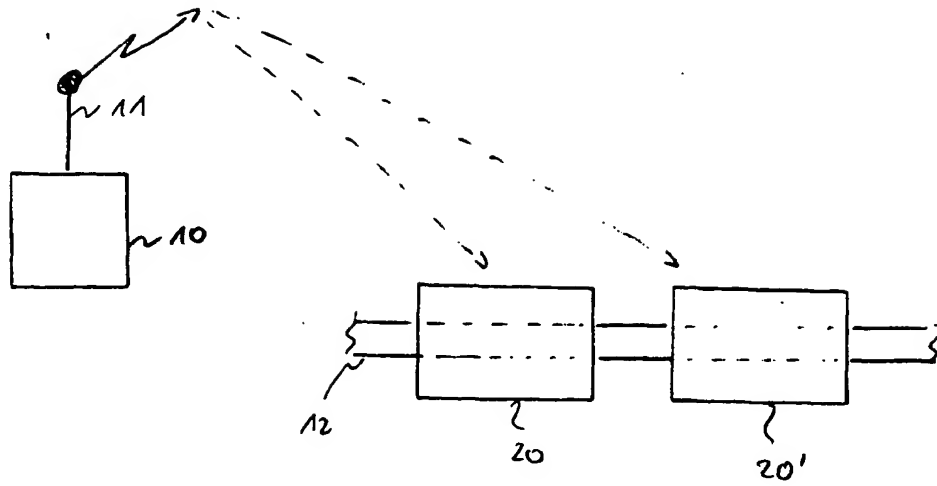


Fig. 1

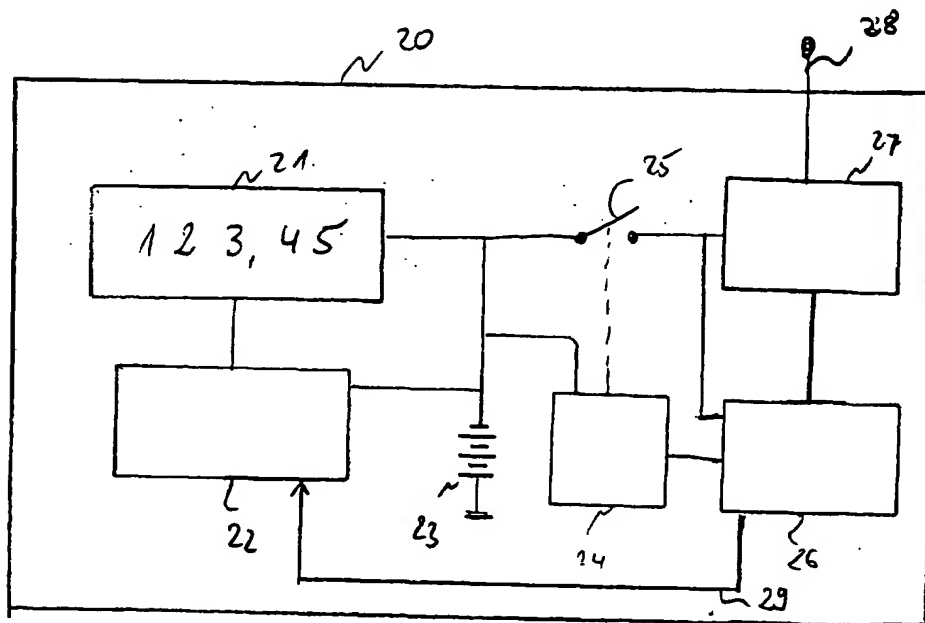


Fig. 2

- Leerseite -